



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 04 436 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 05 B 6/12**  
H 05 B 6/08

②1 Aktenzeichen: 196 04 436.7  
②2 Anmeldetag: 7. 2. 96  
④3 Offenlegungstag: 14. 8. 97

DE 196 04 436 A 1

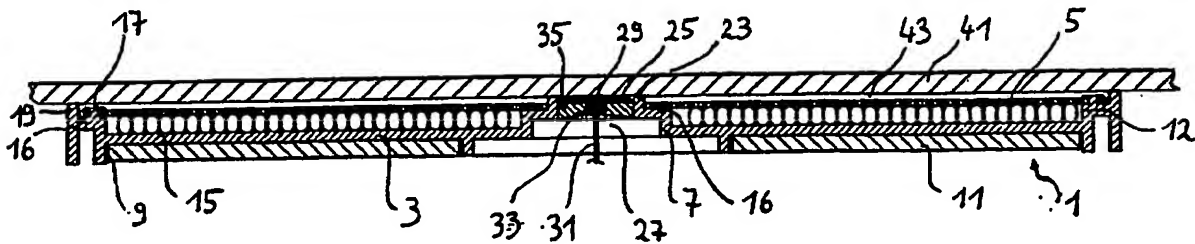
⑦1 Anmelder:  
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, 81689 München,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Blumenthal, Peter, Dipl.-Ing. (FH), 83278 Traunstein,  
DE; Theine, Markus, Dipl.-Ing., 83395 Freilassing, DE

⑤4 Muldenplatteninduktor

⑤7 Bekannt ist ein Induktor zum Einbau unter eine Muldenplatte mit einer Induktorspule, die auf einem Trägerteil sitzt, mit einer die Induktorspule abdeckenden thermischen und/oder elektrischen Isolation und einem von der Muldenplatte

elektrisch isolierten Temperaturfühler zum Messen einer Muldenplatten-Temperatur. Zur Verbesserung der thermischen Isolation des Induktors ist zwischen diesem und der Muldenplatte ein Luftspalt gebildet.



DE 196 04 436 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Induktor zum Einbau unter eine Muldenplatte mit einer Induktorspule, die auf einem Trägereil sitzt, mit einer die Induktorspule abdeckenden thermisch und/oder elektrischen Isolation unter einem von der Muldenplatte elektrisch isolierten Temperaturfühler zum Messen einer Muldenplatten-Temperatur.

Ein derartiger Induktor ist bekannt aus der EP 0 561 208 A2, wobei der Induktor bzw. dessen thermische Isolation großflächig direkt an der Unterseite der Muldenplatte anliegt. Eine Kühlung des Induktors und diverser Zusatzelemente ist lediglich in dem Raum unterhalb eines großflächigen Kühlkörpers realisiert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Kühlung des Induktors nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu verbessern.

Erfindungsgemäß ist dies dadurch erreicht, daß zwischen dem Induktor und der Muldenplatte ein Luftspalt gebildet ist. Dieser vorzugsweise um etwa 2 mm hohe Luftspalt ermöglicht durch leicht Luftbewegungen unterhalb der Muldenplatte, beispielsweise erzeugt durch ein eingebautes Lüftergebläse, eine sehr gute thermische Isolation zum Induktor hin. Das gebildete Luftpolster bietet selbst bei nur geringen Luftbewegungen eine für viele Zwecke ausreichende thermische Isolation.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Trägereil einen durch eine Öffnung der Isolation ragenden Muldenanlageansatz auf, in dem der Temperaturfühler gehalten ist. Dadurch ist der Temperaturfühler zum einen durch das Trägereilmaterial elektrisch von der Muldenplatte isoliert, zum anderen weist die die Induktorspule abdeckende thermische Isolation ein Fenster auf, um den Temperaturfühler thermisch besser an die Muldenplatte an koppeln zu können. Weiterhin ist der Temperaturfühler unterhalb des Trägereils auf stabile Weise gehalten. Vorteilhafterweise ragt der Muldenanlageansatz des Trägereils geringfügig über die Oberfläche der Isolation. Dies gewährleistet eine verbesserte thermische Ankopplung des Temperaturfühlers an die Muldenplatte, bei gleichzeitiger Vorgabe eines Luftspaltes zwischen der Oberfläche der Isolation des Induktors und der Unterseite der Muldenplatte.

Um eine nahezu hermetisch geschlossene, robuste Baueinheit für den Transport und die Handhabung bei der Montage bilden zu können, ist die Isolation als stabile Platte ausgebildet, die an dem Trägereil eine kompakte Baueinheit bildend befestigt ist. Die so eingefasste Induktorspule kann zudem ohne Klebung hergestellt werden, der Induktor weist an seiner Oberseite keine Öffnungen auf, durch die Verschmutzung oder ähnliches in den Induktor eindringen und dessen Funktionsfähigkeit gefährden kann. Die Einhaltung eines definierten, großflächigen Luftspaltes zwischen Muldenplatte und Induktor kann verbessert werden, wenn das Trägereil oder die Isolationsplatte an der der Muldenplatte zugewandten Seite zusätzlich Abstandshalter aufweist. Um nicht unnötig viel Wärme über die Abstandshalter von der Muldenplatte auf den Induktor zu leiten, sind diese bevorzugt außerhalb der Grundfläche eines auf der Platte abgestellten Topfes bzw. Topfbodens angeordnet. Da der Induktor üblicherweise von unten an die Unterseite der Muldenplatte gedrückt wird, ist es vorteilhaft, wenn der Muldenanlageansatz des Trägereils geringfügig weiter über die Oberfläche der Platte hervorragt als die Abstandshalter. So ist sowohl ein ausreichender Luftspalt über die gesamte Induktoroberfläche

gewährleistet als auch ein guter thermischer Kontakt des Temperaturfühlers zur Muldenplatte.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Muldenanlageansatz im wesentlichen hohl, wobei der Temperaturfühler in dem gebildeten Hohlraum gehalten ist. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise und eine geschützte Unterbringung des Temperaturfühlers. Zur sicheren und recycelfreundlichen sowie bei Erschütterungen günstigen Halterung ist der Temperaturfühler mit einer elastischen Vergußmasse in dem Hohlraum befestigt. Bevorzugterweise liegt der Muldenanlageansatz stirnseitig an der Unterseite der Muldenplatte mit einer ebenen Wärmeleitplatte an, an deren Unterseite wiederum der Temperaturfühler wärmetechnisch ange koppelt ist. Dadurch ist ein guter Wärmeübergang von der Muldenplatte zum Temperaturfühler sichergestellt. Weiterhin ist es fertigungstechnisch einfach möglich, über alle Induktoren eines Fertigungsloses die Stärke der Wärmeleitplatte und damit das thermische Übertragungsverhalten der Wärmeleitstrecke von der Muldenplatte zum Fühler mit vernachlässigbaren Toleranzen einzustellen. Besonders günstig bzw. schnell kann der Temperaturfühler entsprechend den Temperaturen der Muldenplatte reagieren, wenn die Wärmeleitplatte zumindest zum Teil durch ein Formteil mit ausreichender elektrischer Isolationsfähigkeit und einer im Vergleich zum Trägereil-Material höheren thermischen Leitfähigkeit gebildet ist. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von Siliciumnitrid als Formteilmaterial gewährleistet.

Nachfolgend ist anhand schematischer Darstellungen ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Induktors beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht von oben den Induktor mit einer teilweise aufgeschnittenen Isolationsplatte,

Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht von unten der Induktor gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 in einer Querschnittsdarstellung in vergrößertem Maßstab den unter einer Muldenplatte angeordneten Induktor.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen Induktor 1, der als Unter teil ein speichenradförmiges Trägereil 3 aus PPS-Kunststoff und als Abdeckung eine Isolationsplatte 5 aus Mikanit aufweist. Die Isolationsplatte 5 besteht aus mehreren Isolationslagen und ist etwa 1 mm stark. Sie dient zusätzlich zur thermischen auch zur elektrischen Isolation sowie aufgrund der gegebenen mechanischen Festigkeit als Trägerelement für eine nachfolgend beschriebene Induktorspule 13. Das Trägereil besitzt einen nabenähnlichen Zentralbereich 7 mit sechs speicherförmig darum angeordneten stabförmigen Aufnahmebereichen 9. In der Unterseite des Aufnahmebereichs ist jeweils ein plattenförmiger Ferritstab 11 als Magnet-Rückschlußmittel befestigt. Umfangsseitig ist das Trägereil 3 durch einen radähnlichen Trägereilring 12 begrenzt. In dem zwischen dem Zentralbereich 7 und dem Trägereilring 12 gebildeten kreisringförmigen Bereich ist die selbsttragende Induktorspule 13 aus feindrahtiger Litze als Spirale im wesentlichen auf die durch die Oberseite der Aufnahmebereiche 9 gebildete Auflagefläche gewickelt. Für die Anschlußpunkte der Spule im Bereich des Zentralbereiches 7 und des Trägereilrings 12 sind zwischen zwei Aufnahmebereichen 9 entsprechende Zuleitungskanäle 14 vorgesehen. Zur Vereinfachung der Montage ist die Spule 13 mittels einer Klebeschicht aus temperaturbeständigem, doppelseitigem Klebeband 15 auf das Trägereil 3 aufgeklebt.

Das Trägerteil 3 weist in seinem Zentrum und am Umfang ringförmige Auflageflächen 16 für die Isolationsplatte 5 auf. Die Isolationsplatte 5 ist mit dem Trägerteil 3 an mehreren um den Umfang verteilten Vernietungsstellen 17 durch Warmvernieten ohne zusätzliche Befestigungselemente oder Klebstoffe betriebsgemäß fest miteinander verbunden. Von der Oberseite des Trägerteilrings 12 erstrecken sich drei gleichmäßig um den Umfang des Trägerteils 3 verteilt angeordnete Abstandshalter 19. Die die Abstandshalter 19 bildenden Stege sind jeweils ca. 1,5 = hoch und damit geringfügig niedriger als der Muldenanlageansatz 23. Im Zentrum der Isolationsplatte 5 weist diese eine kreisförmige Öffnung 21 auf, durch die ein ebenfalls kreisförmiger Muldenanlageansatz 23 des Trägerteils 3 ragt. Dieser ist im wesentlichen hohl und weist stirnseitig eine ebene Wärmeleitplatte auf. Diese ist im wesentlichen durch ein in eine kreisförmige Ansatzöffnung eingesetztes Formteil 25 aus Siliziumnitrid gebildet. In einem Hohlraum 27 des Trägerteils 3 bzw. des Muldenanlageansatzes 23 unterhalb des Formteils 25 ist ein NCT-Temperaturfühler 29 untergebracht. Der Temperaturfühler 29 dient zur Erfassung der Temperatur an einer Muldenplatte 41 (Fig. 3) bzw. der Induktor-Temperatur und zur Steuerung der Abschaltung der Induktorleistung vor einer Überhitzung des Induktors 1 bzw. eines über dem Induktor abgestellten Topfes. Die elektrischen Anschlußleitungen 31 des Fühlers 29 sind aus dem Hohlraum 27 zum Rand des Induktors 1 geführt. Das Formteil 25 weist umfangseitig einen Absatz auf, mit dem es in der Ansatzöffnung von unten anliegend eingesetzt ist. An der Unterseite des plattenförmigen Formteils 25 sind an diesem zwei beabstandete Halterungswulste 33 angeformt. Dazwischen ist der stabförmige Temperaturfühler 29 eingesteckt. Zur Fixierung des Formteils 25 und des Temperaturfühlers 29 im Muldenanlageansatz 23 des Trägerteils 3 sind diese mit einer Silikonvergußmasse 35 vergossen (in Fig. 2 aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen).

Der Induktor ist üblicherweise durch nicht dargestellte Federelemente von unten an die Muldenplatte 41 angedrückt, wodurch der Induktor 1 über den Muldenanlageansatz 23 und die Abstandshalter 19 an der Muldenplatte 41 anliegt und zwischen dem Induktor 1 bzw. der Oberseite Isolationsplatte 5 und der Unterseite der Muldenplatte ein Luftspalt 43 gebildet ist (Fig. 3). Die Lage und Größe des Muldenanlageansatzes 23 in der Mitte und der Abstandshalter 19 außerhalb der Grundfläche eines auf der Kochstelle abgestellten Topfes bzw. Topfbodens ist so gewählt, daß nicht unnötig viel Wärme von der Muldenplatte 41 zum Induktor 1 geleitet wird.

#### Patentansprüche

1. Induktor zum Einbau unter eine Muldenplatte mit einer Induktorspule, die auf einem Trägerteil sitzt, mit einer die Induktorspule abdeckenden thermischen und/oder elektrischen Isolation und einem von der Muldenplatte elektrisch isolierten Temperaturfühler zum Messen einer Muldenplatten-Temperatur, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Induktor (1) und der Muldenplatte (41) ein Luftspalt (43) gebildet ist.
2. Induktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (3) einen durch eine Öffnung (21) der Isolation (5) ragenden Muldenanlageansatz (23) aufweist, in dem der Temperaturfühler (29) gehalten ist.

haltert ist.

3. Induktor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Muldenanlageansatz (23) des Trägerteils (3) geringfügig über die Oberfläche der Isolation (5) ragt.

4. Induktor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolation (5) als stabile Platte ausgebildet ist, die an dem Trägerteil (3) eine kompakte Baueinheit bildend befestigt ist.

5. Induktor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerteil (3) an seiner der Muldenplatte (41) zugewandten Seite Abstandshalter (19) aufweist.

6. Induktor nach Anspruch 2 in Verbindung mit Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Muldenanlageansatz (23) des Trägerteils geringfügig weiter über die Oberfläche der Platte (5) hervorspringt als die Abstandshalter (19).

7. Induktor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Muldenanlageansatz (23) im wesentlichen hohl ist und daß der Temperaturfühler (29) in dem gebildeten Hohlraum (27) gehalten ist.

8. Induktor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (29) mit einer elastischen Vergußmasse (35) in dem Hohlraum (27) gehalten ist.

9. Induktor nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Muldenanlageansatz (23) stirnseitig an der Unterseite der Muldenplatte (41) mit einer ebenen Wärmeleitplatte anliegt, an deren Unterseite der Temperaturfühler (29) wärmetechnisch angekoppelt ist.

10. Induktor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitplatte zumindest zum Teil durch ein Formteil (25) mit einer ausreichenden elektrischen Isolationsfähigkeit und einer im Vergleich zum Trägerteil Material höheren thermischen Leitfähigkeit gebildet ist.

11. Induktor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Formteils (25) Siliziumnitrid ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

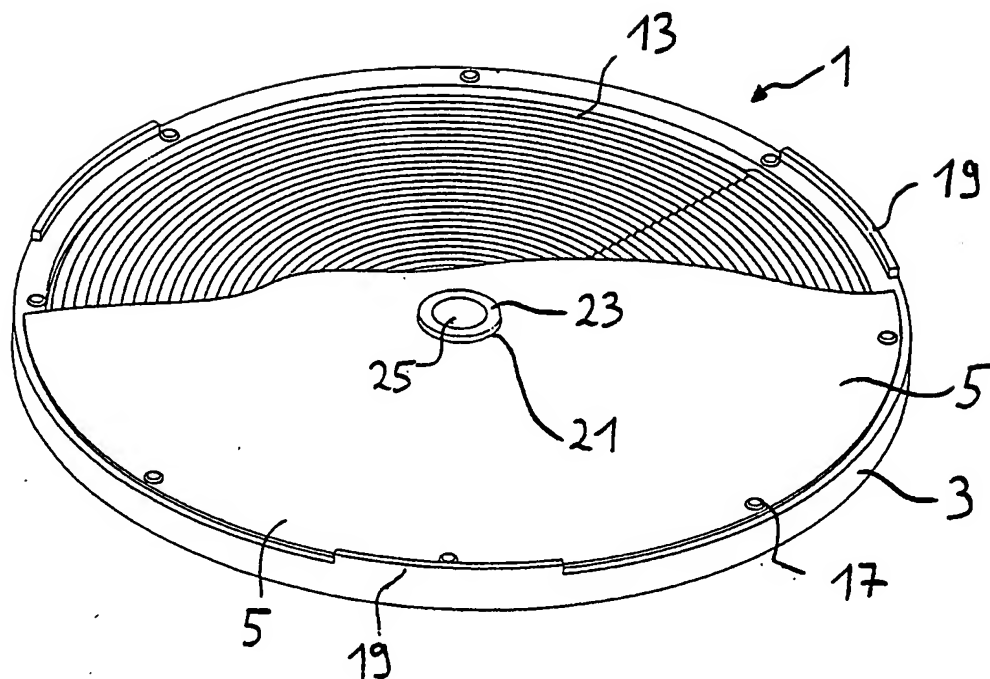


Fig. 2

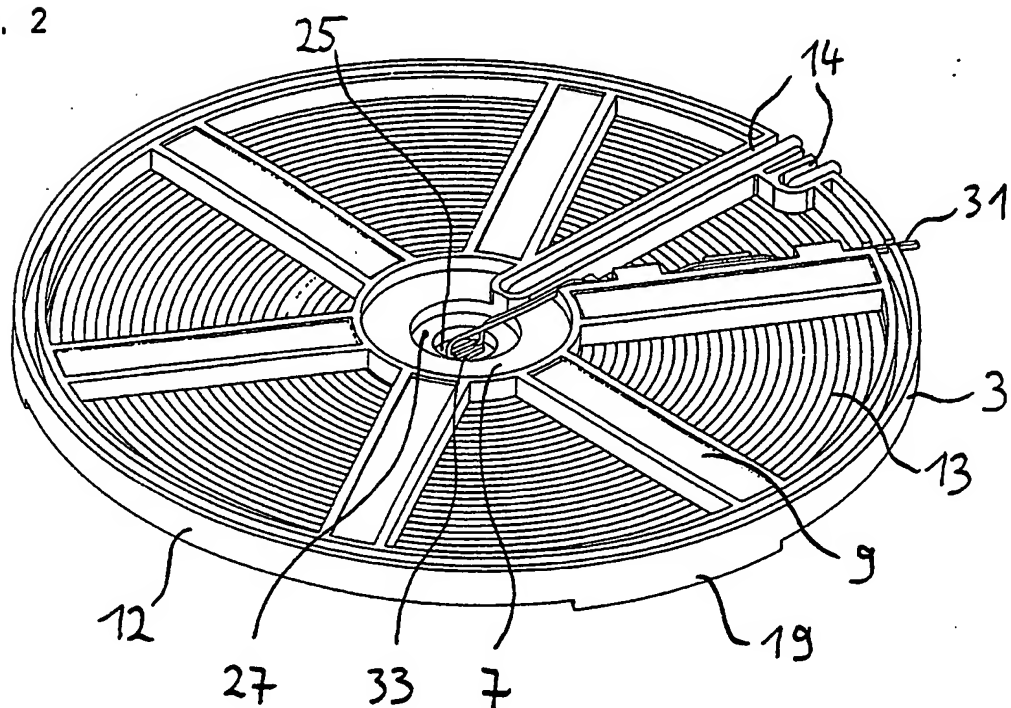


Fig. 3

